

Der Biolandbau ist anpassungsfähig

Schon heute hat der Biolandbau die besseren Strategien, um sich an den Klimawandel anzupassen. Doch **Hans-Martin Krause** mahnt auch, dass die ökologische Landwirtschaft noch nicht so weit ist, um die Herausforderungen der Ernährungssicherung der nächsten Jahre stemmen zu können.

Klimaprognosen sagen vermehrte Starkregenereignisse und Trockenperioden voraus. Um diese Wetterextreme auszugleichen, sind ackerbauliche Systeme auf die Fähigkeit des Bodens angewiesen, Wasser aufzunehmen und zu speichern. Die Verbesserung der Bodenstruktur ist somit eine zentrale Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Dass sich der Biolandbau, der seinen Fokus auf den Aufbau von Bodenqualität legt anstatt auf Maximalerträge zu setzen, auf dem richtigen Weg befindet, zeigt die Studie „Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft“ des Thünen-Instituts (Sanders and Hess, 2019). Biologisch bewirtschaftete Böden weisen demnach deutliche Vorteile in Bezug auf Wasserinfiltration und Aggregatstabilität auf. Folglich verringert sich der Bodenverlust um 24 Prozent. Langzeitversuche wie der über 40-jährige DOK-Versuch im schweizerischen Therwil zeigen, wie biologische und konventionelle Systeme die Zusammensetzung der Bodenmikrobiologie ändern (Hartmann et al., 2014). So begünstigen biologische Landbausysteme Aktivität von stickstoffmineralisierenden Bakteriengemeinschaften unter Trockenstress (Lori et al., 2018). Auch die Baumeister der Bodenfruchtbarkeit, die Regenwürmer, profitieren vom ökologischen Landbau. So sind deutschlandweit 78 Prozent mehr Regenwürmer in biologisch bewirtschafteten Böden zu finden, verglichen mit konventionell bewirtschafteten Böden (Sanders and Hess, 2019). Die bessere Klimaanpassung im Biolandbau beruht damit vor allem auf einem aktiveren Bodenleben als Grundlage für eine verbesserte Bodenstruktur und fußt auf der Implementierung einer Humuswirtschaft zum Aufbau der Bodenfruchtbarkeit. Aufgrund des Verzichts auf mineralische Düngemittel kommt dem Biolandbau hier eine Vorreiterrolle zu und es überrascht nicht, dass im globalen Vergleich in biologisch bewirtschafte-

ten Böden pro Hektar fast 3,5 Tonnen mehr an organischem Kohlenstoff zu finden sind (Gattinger et al., 2012). Da Humusaufbau zur Kohlenstoffsequestrierung führen kann, gibt es wachsende Bestrebungen, humusaufbauende Maßnahmen auch mit finanziellen Anreizen zu honorieren (siehe Beitrag Steffens, S. 24).



Treibhausgasmessung mit geschlossenen Kammern im DOK-Versuch in Therwil, Schweiz

Verringerte Klimawirkung, positivere Nährstoffbilanz

Die offizielle Berichterstattung zu nationalen Treibhausgasemissionen erfolgt nach der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) und ist nach Sektoren aufgeteilt. Demnach emittiert die Landwirtschaft 7,6 Prozent der gesamtdeutschen Treibhausgasemissionen. Die wichtigsten Quellen sind Lachgasemissionen (N_2O) aus gedüngten Böden, Methanemissionen (CH_4) aus der Tierhaltung und Treibhausgasverluste aus dem Wirtschaftsdüngemanagement. Durch eine niedrigere Düngeintensität, organische Stickstoffgaben und die Stickstofffestlegung in der organischen Bodensubstanz weisen biologische Flächen global betrachtet pro Hektar und Jahr eine verringerte Klimawirkung von circa 500 Kilogramm CO_2 -Äquivalente durch N_2O -Emissionen auf (Skinner et al., 2014). Aufgrund der geringeren Ertragsleistung bedarf es allerdings auch der Mithilfe der Konsument*innen: So gilt es etwa, den hohen Konsum tierischer Produkte zu reduzieren, weniger Kraftfutter in der Tierhaltung einzusetzen und Nahrungsmittelabfälle zu vermeiden. Ein solches Ernährungssystem hat positive Auswirkungen auf Treibhausgasemissionen und führt trotz biologischer Bewirtschaftung nicht zu einem höheren Flächenverbrauch (Muller et al., 2017).

Für die Emissionsberichterstattung der deutschen Landwirtschaft werden N_2O -Emissionen gemäß den Richtlinien der UNFCCC flächenbezogen erfasst. Für den Vergleich zwischen konventionell und biologisch erzeugten Nahrungsmitteln erweist sich diese Berechnungsgrundlage allerdings als lückenhaft. Emissionen, die bei der Herstellung von Pflanzenschutzmitteln und mineralischen Düngern anfallen, werden dem Sektor „Industrie“ zugerechnet. Der Kraftstoffverbrauch für Bodenbearbeitungsmaßnahmen fällt in den Sektor „Verkehr“. Emissionen, die durch importierte Futtermittel anfallen, werden im deutschen Inventar überhaupt nicht erfasst. Die gängige Methode, N_2O -Emissionen mittels Emissionsfaktoren (circa ein Prozent der jährlich ausgebrachten Stickstoffmenge) abzuschätzen, erweist sich dabei für den Biolandbau als besonders ungenau (Skinner et al., 2014). Grund dafür ist, dass im Biolandbau die Deckung des Stickstoffbedarfs langfristig über die Einbindung von Leguminosen in die Fruchtfolge und durch langsamer wirkende organische Düngemittel angestrebt wird. Zum einen verzögert sich damit die düngerbedingte Klimawirkung und zum anderen werden organische Stickstoffformen leichter in der organischen Bodensubstanz langfristig gebunden. Neben einer verringerten Klimawirkung wirkt sich der Biolandbau somit auch positiv auf die Nährstoffkreisläufe aus. So beziffert der Thünen-Bericht zu den Leistungen des Ökolandbaus die Verringerung des Stickstoffverlusts im Mittel auf 28 Prozent im Vergleich zum konventionellen Anbau (Sanders und Hess, 2019). Stickstoffverluste wirken sich nicht nur negativ auf das Klima und die Grundwasserqualität aus, sie sind,

neben der Verwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln, auch einer der Haupttreiber für den Verlust der Artenvielfalt in Agrarlandschaften (Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, 2020).

Noch nicht am Ziel

Trotz all der positiven Auswirkungen der biologischen Wirtschaftsweise ist es fraglich, ob der Biolandbau in seiner heutigen Form das Ernährungssystem an die Herausforderungen der kommenden Jahrzehnte anpassen kann. In seinem Bericht zur „Landwende“ beschreibt der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) die Notwendigkeit der Ökologisierung der Landnutzung durch die Schaffung multifunktionaler landwirtschaftlicher Systeme als Schlüsselprinzip zur Umgestaltung des landwirtschaftlichen Sektors (WBGU, 2020). Die Implementierung von Mischkulturen erhöht die Landnutzungseffizienz und mindert so den Flächenendruck. Gleichzeitig wird die ökologische und ökonomische Resilienz gestärkt. Hier ist der Biolandbau gefordert, die technischen Herausforderungen im Anbau und Management von Mischkulturen zu lösen. Dazu gehört auch die Entwicklung von modernen Agroforstsystemen. Vor allem durch die Einbindung von Bäumen im Bioackerbau ergibt sich ein nicht zu unterschätzendes Potenzial, Kohlenstoff langfristig zu binden und gleichzeitig den Betrieb zu diversifizieren. Auch bei der Bodenbearbeitung und der Gewährleistung einer möglichst permanenten Bodenbedeckung gibt es im Ökolandbau noch Optimierungspotenzial. Eine standort- und kulturgerechte Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität, etwa durch nicht wendende Bodenbearbeitung und Direktsaatsysteme, sollte Ziel jeglicher ökologischer Bewirtschaftung sein. Forschungs- und Erprobungsbedarf bestehen auch bei der Anwendung von biologisch aktiven Bodenzusätzen, um das Bodenleben weiter zu fördern und so die Nährstoffversorgung von Kulturpflanzen zu verbessern. Außerdem gilt es, den biologischen Pflanzenschutz weiterzuentwickeln und die Züchtung von robusten Kulturpflanzensorten voranzutreiben, die an die Bedürfnisse der biologischen Wirtschaftsweise angepasst sind. Um den immensen Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen und den Bioackerbau weiterzuentwickeln, bedarf es einer konsequenten und gezielten Förderung zur Umsetzung ökologischer Prinzipien. □

► Liste der zitierten Literatur unter t1p.de/oel199-krause-lit



Hans-Martin Krause, Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), hans-martin.krause@fibl.org